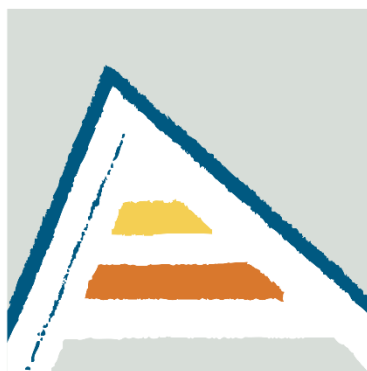


UNIVERSIDAD DE ALICANTE

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



Universitat d'Alacant

GRADO EN ENFERMERÍA

**PREVENCIÓN DE ATEROSCLEROSIS BASADA
EN LA DIETA OMNÍVORA,
OVOLACTOVEGETARIANA Y VEGANA**

RUBÉN SARRIÓN BERNÁ

TUTOR: JOSÉ ANTONIO HURTADO SÁNCHEZ

ENFERMERÍA

Trabajo Fin de Grado 2019-2020

Alicante, mayo 2020

RESUMEN

Introducción: La aterosclerosis es una enfermedad inflamatoria crónica que tiene una alta prevalencia y alto gasto en la sociedad, lo que hace plantearse la creación de nuevas intervenciones para obtener una buena prevención. Uno de los factores de riesgo en los que se puede incidir para la prevención de aterosclerosis es la dieta, esto es factible debido a la posibilidad de modificarla. Todo lo anterior, nos hace plantearnos si las nuevas dietas que están apareciendo como son la ovolactovegetariana y la vegana podrían ayudar en esta prevención en comparación con la omnívora.

Objetivo: El objetivo es conocer cuál de las tres dietas es más efectiva en cuanto a la prevención de aterosclerosis, y por lo tanto identificar si hay que realizar un cambio brusco en la dieta o solamente eliminar o reducir algunos alimentos.

Metodología: Se llevó a cabo una revisión bibliográfica de artículos consultando bases de datos internacionales, como son PUBMED y SCOPUS. Tras basarse en los criterios de inclusión, finalmente se seleccionaron 12 artículos.

Resultados: Tras la lectura de los artículos, se ha demostrado que tanto la dieta vegana como la dieta basada en plantas (ovolactovegetariana u omnívora) son efectivas en la prevención de aterosclerosis, debido a la disminución de lipoproteínas aterogénicas entre otros. Además, se afirma que una dieta omnívora con alto consumo de carne roja se asocia a un aumento de TMAO y a su vez del riesgo de aterosclerosis.

Conclusión: La dieta basada en plantas es la estrategia dietética más prudente debido a los alimentos que la componen y la flexibilidad de estos, y a su vez por ser una intervención de bajo coste.

Palabras clave: Atherosclerosis, diet, vegan, diet, vegetarian, meat, vitamin B12.

ABSTRACT

Introduction: Atherosclerosis is a chronic inflammatory disease. Atherosclerosis is also a high prevalence disease with a high cost to society. These problems make us contemplate new actions that can lead to the prevention of this disease. One of the risk factors that can be changed to prevent atherosclerosis is diet. This is possible because diet can be modified. This reason makes us wonder if new diets such as the ovolactovegetarian and vegan diets could be more helpful in preventing atherosclerosis than the omnivorous one.

Objective: The purpose of this final thesis is to discover which of the three diets is more effective in the prevention of atherosclerosis, and thus identify whether a sudden change in the diet is necessary to prevent it or whether simply eliminating or reducing some foods would help to prevent atherosclerosis.

Methodology: A bibliographic review of articles was conducted. This review consisted of the consult of international databases such as PUBMED and SCOPUS. 12 articles that fit the criteria were finally selected.

Results: After reading the articles, it has been demonstrated that both the vegan diet and the plant-based diet (ovolactovegetarian diet or omnivorous diet) are effective in the prevention of atherosclerosis, due to, among other reasons, the decrease of atherogenic lipoproteins. Furthermore, it is claimed that an omnivorous diet with high consumption of red meat is associated with an increase in TMAO and in the risk of atherosclerosis.

Conclusion: The plant-based diet is the most prudent dietary strategy because of the foods that compose it and their flexibility. It is also easy to introduce because of its low cost.

Keywords: Atherosclerosis, diet, vegan, diet, vegetarian, meat, vitamin B12.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	5 - 12
2. OBJETIVOS.....	12
3. METODOLOGÍA.....	12 - 15
4. RESULTADOS.....	15 - 17
5. CONCLUSIÓN.....	17
6. BIBLIOGRAFÍA.....	17 - 20

INTRODUCCIÓN

La aterosclerosis es una enfermedad inflamatoria crónica que se caracteriza por la progresiva acumulación de lípidos, células inflamatorias, calcio y fibrina dentro de la íntima de las grandes o medianas arterias, formando placas de ateroma^{1 y 2}.

A medida que se acumulan, la pared del vaso sanguíneo se engrosa. Esto puede reducir parcial o totalmente el flujo de sangre a través de las arterias del corazón, el cerebro, la pelvis, las piernas, los brazos o los riñones². Como resultado, se pueden desarrollar diferentes enfermedades como³:

- Cardiopatías coronarias.
- Arteriopatías carotídeas.
- Enfermedades arteriales periféricas.
- Aneurismas.
- Enfermedad renal crónica.

El colesterol fue descubierto por François Poulletier de la Salle en 1769, sin embargo, hasta 1826 no se utilizó el término arteriosclerosis. El primero en utilizarlo fue Johann Friedrich Lobstein, quien identificó mediante el análisis macroscópico el endurecimiento de la pared vascular. En 1904, Felix Jacob Marchand demostró que el colesterol era uno de los principales componentes de la placa de ateroma y participaba activamente en la génesis de la aterosclerosis. Además, empezó a emplear 2 términos como son: arteriosclerosis y aterosclerosis, términos originados en la Universidad de Estrasburgo⁴.

En los primeros estudios que se realizaron en animales para conocer la causa, se observó que el colesterol era un claro inductor de la enfermedad, por esta razón una de las primeras medidas implementadas para disminuir el colesterol circulante se dirigió a la reducción dietética de alimentos grasos; sin embargo, pronto surgió la hipótesis de que el problema no era simplemente mecánico, es decir, un bloqueo producido por la acumulación de colesterol, sino que fuera multifactorial. Este avance tecnológico facilitó establecer que también formaba parte un proceso inflamatorio que promovía una disfunción endotelial y trastorno hemostático, lo cual en conjunto inducía la rotura de la placa de ateroma y el desprendimiento trombótico⁴.

Debido a que la aterosclerosis es una enfermedad que se ha descubierto hace relativamente poco⁴, los estilos de vida modernos han recibido mucha importancia como

principales causantes del desarrollo de esta, sin embargo, hay estudios que demuestran que hay poblaciones antiguas que también la desarrollaron. Esto nos hace plantearnos si realmente es algo tan reciente como creemos⁵.

Estos estudios realizados por el Equipo Horus sobre 4 culturas ancianas (Egipto, Perú, suroeste americano y las islas Aleutianas) nos muestran los posibles factores de riesgo a los que estaban sometidos estas poblaciones:⁵

Inflamación: Cada una de las 4 culturas estudiadas fueron localizadas adyacente a una fuente de agua dulce como el Nilo o los afluentes del río Colorado, esto nos puede plantear que, con un conocimiento insuficiente de la higiene, el agua estaba probablemente contaminada con residuos. Tales entornos, junto con las condiciones de vida de los habitantes, fomentaron infecciones microbianas agudas e infecciones de parásitos de la piel y el intestino que no fueron tratadas efectivamente por el desconocimiento de los antimicrobianos. Todo eso pudo provocar una inflamación sistémica a causa de las infecciones crónicas, acelerando el desarrollo de una enfermedad inflamatoria como es la aterosclerosis⁵. Esto estaría relacionado con la aterosclerosis acelerada que experimentan los pacientes de hoy en día con artritis reumatoide y lupus eritematoso sistémico⁶.

Inhalación de humo: Estas poblaciones vivían en estructuras domésticas subterráneas, en las que la realización de fuego con leña o aceites de mamíferos marinos se usaba constantemente para calentar, iluminar y cocinar⁵. Por lo tanto, aunque se ha observado que, fumar cigarrillos no formaba parte de un estilo de vida de estas cuatro poblaciones antiguas, la necesidad de fuego y por lo tanto la inhalación de humo constante en lugares cerrados, podría haber desempeñado un papel en el desarrollo de aterosclerosis y aumento del riesgo de calcificación arterial⁶.

Alimentación: En cuanto a la alimentación, tras un análisis, se observó que las personas de mayor estatus social tenían una mayor tasa de aterosclerosis y se piensa que es porque tenían más accesible el consumo de alimentos altos en grasas saturadas⁶.

Edad: Otra cosa que se observó fue que uno de los factores que más correlación tenía con la aterosclerosis era la edad, ya que se comprobó que cada 10 años de vida aumentaba el riesgo de presentarla. Esto sugiere que la enfermedad es un componente propio del envejecimiento humano y no tanto del mundo moderno⁶.

A pesar de que la aterosclerosis estuviera presente en poblaciones antiguas, es indiscutible que hoy en día es la principal causa de mortalidad en todo el mundo, siendo una gran epidemia de salud pública, que ocasiona una enorme carga sobre la población debido a sus graves manifestaciones clínicas y alta prevalencia⁷.

En 2010, las tasas de mortalidad más elevadas se registraron en la región oriental del Europa (434 por 100 000 al año en los hombres, 235 en las mujeres), en la cual se incluía a Rusia; Asia Central (400 en hombres, 225 en mujeres); Europa central (201 en hombres, 117 en mujeres); África septentrional y Oriente Medio (189 en hombres, 123 en mujeres); y EE. UU. (122 en los hombres y 78 en las mujeres). Las tasas más bajas correspondieron a la región de altos ingresos de Asia y el Pacífico (46 en los hombres, 27 en las mujeres) y el África subsahariana oriental (60 en los hombres, 47 en las mujeres)⁸. En España, el número de muertes por aterosclerosis entre 2005-2017 fueron de 25783 personas y dentro de la Comunidad Valencia fueron 2870 personas, siendo el 11,13% del total y una de las comunidades con más número de muertes, aun así, se ve reflejado una disminución de estas cada año⁹.

Las enfermedades cardiovasculares generaron un coste global en 2010 estimado de 863.000 millones de dólares (equivalente a un costo promedio per cápita de 125 dólares). La American Heart Association estimó que el costo anual en los EE. UU. fue de 503,2 mil millones de dólares (324,1 mil millones de dólares costos directos y 179.100 millones de dólares de costos indirectos), en Europa de 153.194 millones de dólares (87.310 millones de dólares) costos directos y 65.884 millones de dólares de costos indirectos) y en China más de 40.000 millones de dólares o el 4% del PIB⁷.

Todo esto supone una gran carga sanitaria y económica prevenible, sobre todo para países menos desarrollados económicamente, por lo que la mayoría de los países del mundo están desarrollando políticas e iniciativas para disminuir las enfermedades cardiovasculares y las enfermedades crónicas⁸.

Para desarrollar estas políticas, primero debemos saber cuáles son los factores de riesgo a los que nos enfrentamos y segundo si podemos actuar sobre ellos para prevenir la aterosclerosis.

Los principales factores de riesgo pueden ser no modificables (edad, sexo, factores genéticos/historia familiar) o modificables, precisamente los de mayor interés, ya que sobre ellos se puede actuar de forma preventiva: hipertensión arterial (HTA), tabaquismo,

hipercolesterolemia, diabetes y sobrepeso/obesidad (particularmente la obesidad abdominal o visceral), frecuentemente unidos a la inactividad física o sedentarismo¹⁰. También hay otros factores de riesgo que pueden favorecer el desarrollo de aterosclerosis como son: factores psicosociales, insomnio, enfermedad renal crónica, apnea obstructiva del sueño, radiación, enfermedades asociadas con el ácido láctico o el lactato elevado...¹¹

Factores de riesgo no modificables

Edad: La arteriosclerosis y la edad están íntimamente ligadas. Se ha observado que tanto la actividad nerviosa simpática como los niveles de noradrenalina en el plasma aumentan progresivamente con la edad, contribuyendo de manera importante a las manifestaciones de enfermedades cardiovasculares¹¹.

Sexo

- Mujeres: Las mujeres tiene unos factores de riesgo exclusivos, como son: la menopausia, problemas en el embarazo (preeclampsia, diabetes gestacional...), el síndrome del ovario poliquístico, uso de anticonceptivos orales...¹²

En cuanto a la menopausia, se ha observado que los estrógenos parecen desempeñar un papel protector en las mujeres premenopáusicas, de tal manera que estas mujeres tienen un menor riesgo de enfermedades cardiovasculares en comparación con los hombres de edad similar. Se cree que el estrógeno altera el perfil de lípidos favorablemente, aumentando el HDL y reduciendo la lesión vascular y la aterosclerosis, por esta razón se concluye que las mujeres postmenopáusicas tienen un mayor riesgo de sufrir aterosclerosis que las premenopáusicas¹².

- Hombres: Los hombres experimentan una disminución en la producción de testosterona de grado variable con el envejecimiento, estos bajos niveles de testosterona están asociados con el aumento de los niveles de colesterol total, triglicéridos y colesterol lipídico de baja densidad (LDL), y disminución de los niveles de colesterol de lípidos de alta densidad (HDL). También hay estudios donde se demuestra que los biomarcadores de la aterosclerosis subclínica eran significativamente más altos en los hombres hipogonadales comparados con los hombres eugonadales¹³.

Por otra parte, se ha observado que la terapia de reemplazo de testosterona (TRT) se asoció con una mejora en el perfil de lípidos, lo que sugiere que la testosterona puede ayudar a prevenir el desarrollo y/o la progresión de la aterosclerosis¹³.

Por último, estudios recientes además han demostrado que la aterosclerosis coronaria es más grave en los pacientes con disfunción eréctil vascular, lo que indica que la disfunción eréctil puede ser un signo adicional de alerta temprana de la aterosclerosis coronaria¹¹.

Factores genéticos: La etiología de la aterosclerosis tiene un componente hereditario importante, ya que se ha descrito que un gran número de polimorfismos pueden facilitar la aparición de enfermedades poligénicas o multifactoriales como la aterosclerosis. Por otra parte, también se da bastante importancia a los cambios estructurales de la molécula de LDL a causa de su oxidación y glicosilación, y a las mutaciones en las lipoproteínas aterogénicas, ya que aumentan el riesgo cardiovascular haciéndolas más aterogénicas¹⁴.

Factores de riesgo modificables

Hipertensión arterial: se considera un importante factor de riesgo para el desarrollo de la aterosclerosis, ya que estos procesos comparten algunos mecanismos comunes. El endotelio suele situarse como el probable foco central de los efectos en ambas enfermedades, y hay pruebas que llevan a postular que la hipertensión predispone y acelera el desarrollo de la aterosclerosis¹¹.

Tabaquismo: El hábito de fumar y la exposición acumulativa se asociaron muy fuertemente con la inflamación y la aterosclerosis subclínica en comparación con personas que nunca habían fumado¹⁵, según el índice del grosor íntimo-medial de la arteria carótida evaluado por ultrasonido¹¹. También hemos podido observar que en personas exfumadoras, desde que dejaron de fumar, estas asociaciones han ido disminuyendo con el tiempo, hasta un 6% en personas que había dejado de fumar hace 5 años¹⁵.

Hipercolesterolemia: Esta consiste en la elevación del colesterol total y/o de las lipoproteínas que lo transportan en plasma (LDL, VLDL, quilomicrones...) y en ocasiones disminución del colesterol ligado al HDL¹⁶. Teniendo en cuenta esto, que alteraciones en la regulación de la síntesis, absorción y excreción del colesterol predispongan al desarrollo de enfermedades cardiovasculares de origen aterosclerótico, nos indica como la hipercolesterolemia es un factor de riesgo importante⁴.

Diabetes: El estrés oxidativo, la glicoxidación y la inflamación sistémica, todos ellos promovidos por la hiperglucemia, dañan las células endoteliales que recubren la pared arterial, promoviendo la inflamación en la capa íntima de la arteria coronaria. Esto lleva a la deposición de lípidos y a la oxidación de lipoproteínas en la pared, lo que induce una respuesta inmunológica impulsada por los macrófagos y los linfocitos T. El resultado es un engrosamiento de la íntima y un círculo vicioso de inflamación local y apoptosis, que conduce a una lesión endotelial progresiva y a la formación de placas de ateroma¹⁷.

También, se ha demostrado que la resistencia a la insulina contribuye al desarrollo y la progresión de la hipertensión, lo que acelera aún más el proceso¹⁷.

Obesidad: La patogénesis de la obesidad y la aterosclerosis tiene varios factores comunes. En ambos casos, los lípidos, el LDL oxidado y los ácidos grasos libres activan el proceso inflamatorio y desencadenan la enfermedad. En cierta medida, es por la liberación de adipocitos por parte del tejido adiposo, que producen resistencia a la insulina, disfunción endotelial, hipercoagulabilidad e inflamación sistémica, facilitando así el proceso aterosclerótico¹⁸.

Además, hay estudios que confirman que la reducción del peso corporal logrado a través de cambios en el estilo de vida reduce el nivel de biomarcadores inflamatorios y la resistencia a la insulina, demostrando el papel acelerador de la obesidad sobre el desarrollo de aterosclerosis¹⁸.

Sedentarismo: La actividad física, o la falta de ella, influye enormemente en el sistema inmunológico y en el riesgo de aterosclerosis. Se ha observado que el ejercicio reduce el riesgo cardiovascular al mejorar el equilibrio metabólico y, por consiguiente, contrarrestar el desarrollo de la obesidad¹⁹.

Por lo tanto, las intervenciones centradas en la actividad cardiovascular pueden ayudar a mejorar la salud de las personas, si se realizan al menos 150 min de actividad aeróbica moderada por semana, y además evitamos ver la televisión sentado durante más de 3 h/día o un total de más de 8,5 h/día sentados²⁰.

Dieta: Está bien establecido que la actividad del sistema nervioso simpático también se ve influenciada por la ingestión de alimentos, y que la composición de la dieta juega un papel importante. Las dietas con alto contenido de carbohidratos, en particular en forma de carbohidratos de alto contenido glucémico, tienen la capacidad de inducir

directamente la disfunción endotelial, la inflamación vascular y el posterior desarrollo de la aterosclerosis. Hay estudios que sostienen que el uso generalizado de alimentos con almidón y azúcares desempeña un papel fundamental en la patogénesis de la hipertensión y la aterosclerosis¹¹.

Además, se ha observado que la deficiencia de vitamina D es un factor de riesgo para la aterosclerosis, ya que altera la actividad del sistema cardiovascular y puede provocar una disfunción del sistema nervioso autónomo cardíaco¹¹.

Es evidente, por otro lado, que la dieta es un factor que determina a su vez el desarrollo de otros factores directamente relacionados como la obesidad, hipertensión, dislipemia, sedentarismo..., sin embargo, la importancia de la dieta se basa en la posibilidad de modificarla y, por tanto, en la posibilidad de emplearla en la prevención de la enfermedad²¹. Por todo esto, es razonable investigar sobre qué alimentación es la más indicada para la prevención de aterosclerosis basándonos en tres dietas diferentes como son:

- *Omnívora*: En este tipo de dietas se consume todo tipo de alimentos: huevos, productos lácteos, miel, verduras, frutas, cereales, legumbres, frutos secos, carne animal, pescado/marisco...²² En 2019, supuso el 87,8% de la población española mayor de 18 años²³.
- *Ovolactovegetariana*: En este tipo de dietas se consume: huevos, productos lácteos y miel, pero sobre todo: verduras, frutas, cereales, legumbres, frutos secos..., pero no se consume ni carne animal, ni pescado/marisco. En algunos casos, esta dieta puede variar a una dieta flexitariana, donde se consume carne y pescado de forma muy puntual²². En 2019, supuso el 9,4% (7,9% dieta flexitariana y 1,5% dieta ovolactovegetariana) de la población española mayor de 18 años²³.
- *Vegana*: En este tipo de dietas no se consume ni huevos, ni productos lácteos, ni miel, ni carne animal, ni pescado/marisco. Se suelen consumir: verduras, frutas, cereales, legumbres, frutos secos...²² En 2019, supuso el 0,5% de la población española mayor de 18 años²³.

He decidido realizar esta investigación sobre estas tres dietas porque:

- Cada vez más personas están siguiendo dietas ovolactovegetarianas y veganas, en tan solo 2 años, de 2017 a 2019, estas dietas han crecido un 27% en mayores de

18 años en España. Por esta razón, es interesante compararlas con la omnívora, que es la dieta predominante en la población²³.

- Son tres tipos que engloban muy bien todas las dietas que existen hoy en día y además hay una gran diferencia de alimentos que se pueden consumir en unas y en otras no^{22 y 23}.
- El cambio de una dieta a otra puede suponer un gran cambio y suponer un desafío para la mayoría de las personas²⁴, por eso es importante conocer si realmente es necesario cambiar de una a otra por completo o simplemente cambiando alguna cosa sería suficiente. Esta última opción sería más llevadera para todas las personas en general.
- Hoy en día hay un gran debate sobre si una dieta es mejor o peor para la prevención de enfermedades cardiovasculares²⁴, y estas tres dietas pueden servir para realizar una conclusión general, ya que engloban a todas las demás²².

OBJETIVOS

1. OBJETIVO PRINCIPAL

- Conocer cuál de las tres dietas (omnívora, ovolactovegetariana y vegana) es más efectiva en cuanto a la prevención de aterosclerosis.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar alimentos que ayuden a prevenir la aterosclerosis.
- Identificar alimentos que favorezcan el desarrollo de aterosclerosis.
- Identificar si realmente es necesario cambiar la dieta completamente o solo disminuir el consumo de algunos alimentos.

METODOLOGÍA

Para la realización de este trabajo, se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica de varios artículos encontrados en diferentes bases de datos (Pubmed y Scopus).

Previamente se consultaron los descriptores de Ciencias de la Salud (DeCS) y se escogieron los siguientes términos: “Atherosclerosis”, “Diet, Vegan”, “Diet, Vegetarian”, “Meat” y “Vitamin B 12”. Estos términos han sido utilizados en combinación con el operador booleano “AND”.

Tras concluir las estrategias de búsqueda, se han obtenido 63 artículos en Pubmed y 92 artículos en Scopus, que hace un total de 155 artículos. Después, se ha realizado una

lectura del resumen de esos artículos y se han excluido aquellos que no cumplieran los criterios de inclusión. Posteriormente, tras efectuar una lectura completa de estos, se ha logrado acotar la bibliografía a un total de 12 artículos, de los cuales se ha extraído la información para dar respuesta a los objetivos planteados al inicio.

Criterios de inclusión

- Artículos que muestren relación entre alguna de las dietas o alimentos presentes en estas y la prevención o el desarrollo de aterosclerosis.
- Artículos publicados en español e inglés.
- Artículos a texto completo.
- Artículos publicados entre 2010-2020.
- No estuvieran repetidos en otras estrategias de búsqueda.

En todas las estrategias de búsquedas realizadas en Pubmed se les ha añadido los filtros: Full text, in the last 10 years, Humans. Además, en todas las estrategias de búsquedas realizadas en Scopus también se les ha añadido los filtros: desde 2010 - hasta el presente y TITLE-ABS-KEY.

Artículos seleccionados

- Intestinal microbiota metabolism of l-carnitine, a nutrient in red meat, promotes atherosclerosis (2013).
- Vitamin B12 level in peripheral arterial disease (2013).
- Vegan Diet, Subnormal Vitamin B-12 Status and Cardiovascular Health (2014).
- Plasma kinetics of chylomicron-like emulsion and lipid transfers to high-density lipoprotein (HDL) in lacto-ovo-vegetarian and in omnivorous subjects (2014).
- A Plant-Based Diet, Atherogenesis, and Coronary Artery Disease Prevention (2015).
- Impact of plant-based diet on lipid risk factors for atherosclerosis (2016).
- Cardio-metabolic benefits of plant-based diets (2017).
- Consumption of a Defined, Plant-Based Diet Reduces Lipoprotein(a), Inflammation, and Other Atherogenic Lipoproteins and Particles Within Four Weeks (2018).
- Substitution of poultry and red meat with fish and the risk of peripheral arterial disease: a Danish cohort study (2019).

- Effects of red meat, white meat, and nonmeat protein sources on atherogenic lipoprotein measures in the context of low compared with high saturated fat intake: a randomized controlled trial (2019).
- Consumption of animal-based and processed food associated with cardiovascular risk factors and subclinical atherosclerosis biomarkers in men (2019).
- Health Benefits of Fermented Foods (2019).

BASE DE DATOS	ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	Nº ARTÍCULOS
PUBMED	"Atherosclerosis"[MeSH Terms] AND "Diet, Vegan"[MeSH Terms]	1/1
	"Atherosclerosis"[MeSH Terms] AND "Diet, Vegetarian"[MeSH Terms]	3/12
	"Atherosclerosis"[MeSH Terms] AND "Meat"[MeSH Terms]	5/30
	"Atherosclerosis"[MeSH Terms] AND "Vitamin B 12"[MeSH Terms]	1/20
SCOPUS	TITLE-ABS-KEY ("Atherosclerosis") AND TITLE-ABS-KEY ("Vegan, Diet")	2/21

SCOPUS	TITLE-ABS-KEY ("Atherosclerosis") AND TITLE-ABS-KEY ("Vegetarian, Diet")	0/71
--------	--	------

RESULTADOS

En general, los artículos coinciden en que tanto la dieta vegana como la dieta basada en plantas, esta última puede corresponder a una dieta omnívora u ovolactovegetariana en función de los alimentos animales que se consuman, son útiles para la prevención de aterosclerosis^{24,25,26,27,28}. Esto se debe a una reducción de la lipoproteína de baja densidad (LDL), del colesterol total (CT), del no-HDL y de la apolipoproteína B (apoB), en comparación con las personas que consumen una dieta omnívora con altas cantidades de carne animal^{24,25,26,28}. Sin embargo, se ha observado que las concentraciones de la lipoproteína de alta densidad (HDL) no han sufrido cambios en este tipo de dietas^{24,25}.

También se debe en parte gran parte al aumento del consumo de productos de origen vegetal (verduras, frutas, frutos secos...) por su alto contenido en polifenoles^{24,25,26,27,28,29}, y a la sustitución y reducción de los ácidos grasos saturados presentes en los productos de origen animal²⁴ por ácidos grasos poliinsaturados y monoinsaturados²⁶. Otros de los beneficios de estas dietas están relacionado con el consumo de productos fermentados³⁰.

Además, en la dieta vegana se ha demostrado una reducción significativa de la lipoproteína-a (Lp(a)), responsable de la disfunción endotelial cuando las concentraciones son elevadas. En estudios anteriores donde las personas seguían unas dietas basadas en plantas, no tuvieron éxito en la reducción de la Lp(a), ya que los productos de origen animal todavía estaban sustancialmente presentes, por lo que solo el aumento de la ingesta de frutas y verduras no fue suficiente para obtener una reducción de las concentraciones de Lp(a)³⁰.

Otra de las cosas importantes es que los beneficios parecen ser mayores en las dietas veganas en comparación con las dietas ovolactovegetarianas^{25,31}, aun así, las dos dietas bien planificadas son saludables y efectivas para el control del peso, la glucemia y la presión arterial, y proporcionar beneficios metabólicos y cardiovasculares^{27,31},

incluyendo la reversión de la aterosclerosis y la disminución de los lípidos en la sangre^{25,27,31}.

Sin embargo, aunque en una dieta vegana y ovolactovegetariana se ingieren grandes cantidades de antioxidantes vegetales, hay estudios que han observado un aumento del riesgo del estrés oxidativo debido al suministro insuficiente de vitamina B12^{24,32} y al aumento de los niveles de homocisteína, lo que a su vez puede aumentar la modificación oxidativa de los lípidos y el riesgo de aterosclerosis^{24,33}. Sin embargo, con la suplementación de vitamina B12 y la vigilancia regular del perfil vitamínico, se ha suplido esa falta²⁴, ayudando a la prevención de enfermedades relacionadas con la aterosclerosis³².

Por otra parte, en cuanto a los artículos que hablan sobre la dieta omnívora y un alto consumo de carne animal, se afirma que repercute en un aumento de las concentraciones de LDL y apoB en comparación con las resultantes de las fuentes de proteínas vegetales, en dietas por lo demás comparables e independientes al nivel de grasas saturadas consumidas de otros alimentos²⁸.

Uno de los productos más nombrados en estos estudios es la carne roja, ya que su ingesta está asociada con un alto riesgo de enfermedades cardiovasculares^{27,28,34}. Esto se debe a la L-carnitina, nutriente abundante en la carne roja, que cuando es metabolizada por la microbiota intestinal se produce un compuesto conocido como la trimetilamina (TMA), que es oxidada rápidamente y pasa a formar el N-óxido de trimetilamina (TMAO)^{27,34}.

El TMAO es un proaterogénico, ya que modula el metabolismo del colesterol y el esteroles en múltiples sitios anatómicos y procesos, esto nos lleva a asociar que un aumento de los niveles de TMAO a partir de la L-carnitina puede contribuir a la aterosclerosis, particularmente en los omnívoros que consumen grandes cantidades de carne roja^{27,34}. Por otra parte, se nos sugiere que una vez que desarrollemos una microbiota dietética basada en plantas, esta no convertirá la L-carnitina en TMAO con el consumo ocasional de carne, reforzando la prevención de la aterosclerosis²⁷.

En cuanto al consumo de pescado, un estudio indicó que la sustitución de la carne roja por pescado total y especialmente por pescado graso se asociaba a un menor riesgo de enfermedades ateroscleróticas. También se observó que la sustitución de pescado magro por pescado graso mostró una asociación similar. Todo esto es debido a al alto contenido

en minerales como selenio, péptidos, vitamina D y de ácidos grasos poliinsaturados n-3 (N-3 PUFA)³⁵.

Por último, se afirma que los N-3 PUFA marinos desempeñan un papel muy importante en la prevención de la aterosclerosis a través de varios mecanismos, incluyendo la inhibición de los procesos inflamatorios, la reducción de presión sanguínea, disminución de los triglicéridos plasmáticos, deterioro de la reactividad plaquetaria y estabilización de las placas ateroscleróticas³⁵.

CONCLUSIÓN

- Los alimentos que se ha observado que previenen el riesgo de aterosclerosis son los productos fermentados (leche, queso, vinagre...) ²⁵, productos de origen vegetal (frutas, verduras, frutos secos...) ^{24,26,27,30,31,32} y pescado ²⁸.
- El principal alimento que está asociado al desarrollo de aterosclerosis es la carne roja ^{29,31,32}.
- Todas las dietas tienen algo positivo para la prevención de aterosclerosis. Sin embargo, aunque la dieta vegana tiene un mayor impacto favorable en la prevención de la aterosclerosis que las demás ^{24,27}, es una forma extrema de dieta, siendo un gran desafío para algunas personas, lo que nos puede hacer plantearnos que no es la más adecuada para todo tipo de personas ²⁴. Por este motivo, la dieta basada en plantas puede ser la estrategia dietética más prudente debido a los alimentos que la componen y la flexibilidad de estos ²⁷. Además, puede ser una intervención de bajo costo que puede prevenir y revertir enfermedades ateroscleróticas por múltiples vías ³¹, siendo un menor desafío para la población ²⁷.

BIBLIOGRAFÍA

1. Torres N, Guevara-Cruz M, Velazquez-Villegas LA, Tovar AR. Nutrition and Atherosclerosis. Arch Med Res [Internet]. 2015 July 01;46(5):408-426.
2. American Heart Association. Atherosclerosis [Internet]. Disponible en: http://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/Cholesterol/WhyCholesterolMatters/Atherosclerosis_UCM_305564_Article.jsp.

3. National Heart, Lung, and Blood Institute [Internet]. ¿Qué es la aterosclerosis?; Disponible en: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/espanol/aterosclerosis>.
4. Zárate A, Manuel-Apolinar L, Basurto L, De la Chesnaye E, Saldívar I. Colesterol y aterosclerosis. Consideraciones históricas y tratamiento. Archivos de Cardiología de México 2016 Apr;86(2):163-169.
5. Thomas GS, Wann LS, Allam AH, Thompson RC, Michalik DE, Sutherland ML, et al. Why did ancient people have atherosclerosis?: from autopsies to computed tomography to potential causes. Glob Heart 2014 June 01;9(2):229-237.
6. Thompson RC, Allam AH, Lombardi GP. Atherosclerosis Across 4000 Years of Human History: The Horus Study of Four Ancient Populations. Journal of Vascular Surgery 2013;58(2):549.
7. Barquera S, Pedroza-Tobias A, Medina C, Hernandez-Barrera L, Bibbins-Domingo K, Lozano R, et al. Global Overview of the Epidemiology of Atherosclerotic Cardiovascular Disease. Arch Med Res 2015 July 01;46(5):328-338.
8. Herrington W, Lacey B, Sherliker P, Armitage J, Lewington S. Epidemiology of Atherosclerosis and the Potential to Reduce the Global Burden of Atherothrombotic Disease. Circ Res 2016 February 19;118(4):535-546.
9. Sevilla B. Número de muertes por aterosclerosis en España de 2005 a 2017 [Internet]. 2019. Disponible en: <https://es.statista.com/estadisticas/729187/numero-de-muertes-por-aterosclerosis-en-espana/>
10. Lobos Bejarano JM, Brotons Cuixart C. Factores de riesgo cardiovascular y atención primaria: evaluación e intervención. Atención Primaria 2011;43(12):668-677.
11. Monteiro CETB. Acidity Theory of Atherosclerosis: History, Pathophysiology, Therapeutics and Risk Factors - A Mini Review. Positive Health [Internet]. 2015 Nov;(226):1. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=c8h&AN=110709163&lang=es&site=ehost-live>
12. Gill SK, MD. Cardiovascular Risk Factors and Disease in Women. Medical Clinics of North America 2015;99(3):535-552.
13. Rezanezhad B, Borgquist R, Willenheimer R, Elzanaty S. Association between serum levels of testosterone and biomarkers of subclinical atherosclerosis. Aging Male 2018 September 01;21(3):182-186.
14. Fernández Travieso, Julio César Consideraciones genéticas sobre las dislipidemias y la aterosclerosis Revista CENIC. Ciencias Biológicas, vol. 39, núm. 3, 2008, pp. 161-

- 172 Centro Nacional de Investigaciones Científicas Ciudad de La Habana, et al. Revista CENIC. Ciencias Biológicas ISSN: 0253-5688 editorial.cenic@cnic.edu.cu Centro Nacional de Investigaciones Científicas Cuba. ;39.
15. McEvoy JW, Nasir K, DeFilippis AP, Lima JA, Bluemke DA, Hundley WG, et al. Relationship of cigarette smoking with inflammation and subclinical vascular disease: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2015 April 01;35(4):1002-1010.
 16. de Abajo Olea S. Epidemiología, definición, clasificación, despistaje y diagnóstico de las dislipemias. *Semergen: revista española de medicina de familia* 2009(3):3-9.
 17. Haas AV, McDonnell ME. Pathogenesis of Cardiovascular Disease in Diabetes. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2018 March 01;47(1):51-63.
 18. Csige I, Ujvarosy D, Szabo Z, Lorincz I, Paragh G, Harangi M, et al. The Impact of Obesity on the Cardiovascular System. *J Diabetes Res* 2018 November 04;2018:3407306.
 19. Nahrendorf M, Swirski FK. Lifestyle effects on hematopoiesis and atherosclerosis. *Circ Res* 2015 February 27;116(5):884-894.
 20. Walker TJ, Heredia NI, Lee M, Laing ST, Fisher-Hoch SP, McCormick JB, et al. The combined effect of physical activity and sedentary behavior on subclinical atherosclerosis: a cross-sectional study among Mexican Americans. *BMC public health* 2019 Feb 6;19(1):161.
 21. Covián FG. Factores nutricionales en la obesidad, diabetes y aterosclerosis. *Rev Med Univ Navarra [Internet]*. [Consultado 21 Ene 2020] ;23(1):33.
 22. The Green Revolution: Entendiendo el Auge del Movimiento Veggie. *Lantern Papers [Internet]*. 2017; Disponible en: http://www.lantern.es/white_papers/the-green-revolutionentendiendo-el-auge-del-mundo-veggie/
 23. The Green Revolution 2019: Entendiendo la expansión de la ola veggie. *Lantern Papers [Internet]*. 2019; Disponible en: <http://www.lantern.es/papers/the-green-revolution-2019>
 24. Kuchta A, Lebiezińska A, Fijałkowski M, Gałaska R, Kreft E, Totoń M, et al. Impact of plant-based diet on lipid risk factors for atherosclerosis. *Cardiology journal* 2016;23(2):141-148.
 25. Vinagre JC, Vinagre CC, Pozzi FS, Zacari CZ, Maranhao RC. Plasma kinetics of chylomicron-like emulsion and lipid transfers to high-density lipoprotein (HDL) in

- lacto-ovo vegetarian and in omnivorous subjects. *Eur J Nutr* 2014 April 01;53(3):981-987.
26. Najjar RS, Moore CE, Montgomery BD. Consumption of a defined, plant-based diet reduces lipoprotein(a), inflammation, and other atherogenic lipoproteins and particles within 4 weeks. *Clin Cardiol* 2018 August 01;41(8):1062-1068.
 27. Tuso P, Stoll SR, Li WW. A Plant-Based Diet, Atherogenesis, and Coronary Artery Disease Prevention. *The Permanente journal* 2015;19(1):62-67.
 28. Bergeron N, Chiu S, Williams PT, M King S, Krauss RM. Effects of red meat, white meat, and nonmeat protein sources on atherogenic lipoprotein measures in the context of low compared with high saturated fat intake: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr* 2019 July 01;110(1):24-33.
 29. Acosta-Navarro JC, Oki AM, Antoniazzi L, Bonfim MAC, Hong V, Gaspar, Maria Cristina de Almeida, et al. Consumption of animal-based and processed food associated with cardiovascular risk factors and subclinical atherosclerosis biomarkers in men. *Revista da Associacao Medica Brasileira (1992)* 2019 Jan;65(1):43-50.
 30. Şanlıer N, Gökçen BB, Sezgin AC. Health benefits of fermented foods. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 2019 Feb 4;59(3):506-527
 31. Kahleova H, Levin S, Barnard N. Cardio-Metabolic Benefits of Plant-Based Diets. *Nutrients* 2017 August 09;9(8):10.3390/nu9080848.
 32. Woo KS, Kwok TCY, Celermajer DS. Vegan Diet, Subnormal Vitamin B-12 Status and Cardiovascular Health. *Nutrients* 2014 Aug 19;6(8):3259-3273.
 33. Zsori KS, Csiki Z, Katona E, Bereczky Z, Shemirani AH. Vitamin B12 level in peripheral arterial disease. *J Thromb Thrombolysis* 2013 July 01;36(1):77-83.
 34. Koeth RA, Wang Z, Levison BS, Buffa JA, Org E, Sheehy BT, et al. Intestinal microbiota metabolism of L-carnitine, a nutrient in red meat, promotes atherosclerosis. *Nat Med* 2013 May 01;19(5):576-585.
 35. Lasota AN, Gronholdt MM, Bork CS, Lundbye-Christensen S, Schmidt EB, Overvad K. Substitution of poultry and red meat with fish and the risk of peripheral arterial disease: a Danish cohort study. *Eur J Nutr* 2019 October 01;58(7):2731-2739.